

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Kenji FUKUDA, et al.

Serial Number: Not Yet Assigned

Filed: January 21, 2004

Customer No.: 38834

For: COOLING APPARATUS FOR HYBRID VEHICLE

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450
Sir:

January 21, 2004

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

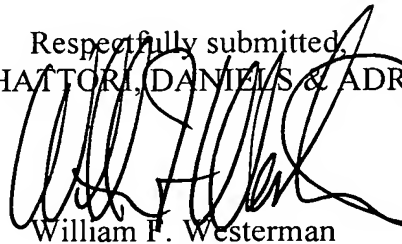
Japanese Appln. No. 2003-045881, filed on February 24, 2003

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 50-2866.

Respectfully submitted,
WESTERMAN, HATTORI, DANIELS & ADRIAN, LLP



William F. Westerman
Reg. No. 29,988

Atty. Docket No.: 042021
1250 Connecticut Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20036
Tel: (202) 822-1100
Fax: (202) 822-1111
WFW/II

DSP 15093
US 15093

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 2 月 2 4 日

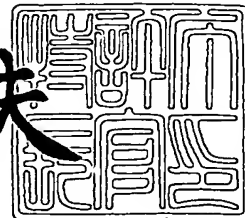
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 0 4 5 8 8 1
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 4 5 8 8 1]

出 願 人
Applicant(s): 本 田 技 研 工 業 株 式 有 限 公 司

2 0 0 3 年 1 1 月 1 1 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 9 3 1 8 4



【書類名】 特許願

【整理番号】 H103028301

【提出日】 平成15年 2月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60K 6/02
B60L 11/14
F01P 3/12

【発明の名称】 ハイブリッド車両の冷却装置

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 福田 健児

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 木村 英男

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 堀田 直己

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 阿部 典行

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 長谷部 哲也

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 齋藤 修

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705358

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハイブリッド車両の冷却装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関と共に車両の駆動源とされるモータと、該モータの作動状態を制御するモータ制御手段と、

前記内燃機関および前記モータ制御手段を共通の冷却水により冷却する冷却回路とを備えるハイブリッド車両の冷却装置であって、

前記内燃機関を冷却する前記冷却水に対して設定される管理温度と、前記モータ制御手段を冷却する前記冷却水に対して設定される管理温度とを、互いに異なる温度に設定する温度設定手段と

を備えることを特徴とするハイブリッド車両の冷却装置。

【請求項 2】 前記冷却水を放熱させるラジエータ内に前記冷却水の流通経路が異なる複数の流路を備え、

前記温度設定手段は、各前記複数の流路に前記冷却水を流通させることにより前記管理温度を互いに異なる温度に設定することを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド車両の冷却装置。

【請求項 3】 前記内燃機関の出力軸と前記モータの出力軸とが機械的に連結されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 の何れかに記載のハイブリッド車両の冷却装置。

【請求項 4】 互いに感応温度が異なる複数のサーモスタットを備え、該複数のサーモスタットにより前記管理温度を互いに異なる温度に設定することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れかに記載のハイブリッド車両の冷却装置。

【請求項 5】 前記内燃機関の内部に設けられたウォータジャケットと、該ウォータジャケットへ前記冷却水を循環させるウォータポンプとを具備する循環流路と、

前記冷却水の流通経路が異なる複数の流路を具備するラジエータと、

前記ウォータジャケットの下流側の位置で前記循環流路から分岐し、前記冷却

水を前記ラジエータへ流通させる供給流路と、

相対的に感応温度が高く設定された第1サーモスタットを介して前記ラジエータから前記循環流路へ前記冷却水を流通させる第1流路と、

相対的に感応温度が低く設定された第2サーモスタットを介して前記ラジエータから前記循環流路へ前記冷却水を流通させると共に、前記モータ制御手段に前記冷却水を供給する第2流路と、

前記供給流路と前記第2流路の前記第2サーモスタットの下流側の位置とを接続するバイパス流路と

を備えることを特徴とする請求項1に記載のハイブリッド車両の冷却装置。

【請求項6】 前記第2サーモスタットを、前記モータ制御手段の下流側の位置に配置することを特徴とする請求項5に記載のハイブリッド車両の冷却装置。

【請求項7】 前記第2流路において前記モータ制御手段の下流側の位置に前記モータを配置し、

前記モータ制御手段と前記モータとの間の位置に前記第2サーモスタットを配置すると共に前記バイパス流路を接続することを特徴とする請求項6に記載のハイブリッド車両の冷却装置。

【請求項8】 前記第2サーモスタットを、前記モータ制御手段の上流側の位置に配置することを特徴とする請求項5に記載のハイブリッド車両の冷却装置。

【請求項9】 前記内燃機関の内部に設けられたウォータジャケットと、該ウォータジャケットへ前記冷却水を循環させるウォータポンプとを具備する循環流路と、

前記冷却水の流通経路が異なる複数の流路を具備するラジエータと、

前記ウォータジャケットの下流側の位置で前記循環流路から分岐し、前記冷却水を前記ラジエータへ流通させる供給流路と、

相対的に感応温度が高く設定された第1サーモスタットを介して前記ラジエータから前記循環流路へ前記冷却水を流通させる第1流路と、

相対的に感応温度が低く設定された第2サーモスタットを介して前記ラジエー

タから前記循環流路へ前記冷却水を流通させると共に、前記モータ制御手段に前記冷却水を供給する第2流路と、

前記循環流路の前記ウォータジャケットの上流側で前記ウォータポンプと前記ウォータジャケットとの間の位置と、前記第2流路の前記第2サーモスタットの下流側の位置とを接続するバイパス流路と

を備えることを特徴とする請求項1に記載のハイブリッド車両の冷却装置。

【請求項10】 前記内燃機関の内部に設けられたウォータジャケットと、該ウォータジャケットへ前記冷却水を循環させるウォータポンプとを具備する循環流路と、

前記冷却水の流通経路が異なる複数の流路を具備するラジエータと、

前記ウォータジャケットの下流側の位置で前記循環流路から分岐し、前記冷却水を前記ラジエータへ流通させる供給流路と、

相対的に感応温度が高く設定された第1サーモスタットを介して前記ラジエータから前記循環流路へ前記冷却水を流通させる第1流路と、

相対的に感応温度が低く設定された第2サーモスタットを介して前記ラジエータから前記循環流路へ前記冷却水を流通させると共に、前記モータ制御手段に前記冷却水を供給する第2流路とを備え、

前記第2サーモスタットを前記循環流路に配置することを特徴とする請求項1に記載のハイブリッド車両の冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、内燃機関及びモータ駆動によるハイブリッド車両の冷却装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、例えば、エンジンを冷却する冷却水を流通させる冷却回路に具備されるラジエータに対し、このラジエータ内を流通した冷却水の一部が分流されて再度ラジエータ内を流通するようにして、ラジエータ内の主流路に加えて付加的な流

路を設け、この付加的な流路を流通した冷却水、つまり主流路を流通する冷却水に比べてラジエータ内での流通経路が長くなることで相対的に低温となった冷却水によって、例えば A T F (Automatic Transmission Fluid) 等の作動油の温度を制御する装置（例えば、特許文献 1 参照）が知られている。

【0003】

【特許文献 1】

米国特許第 U S 6 1 9 6 1 6 8 号明細書

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来、内燃機関と共に車両の駆動源とされるモータを備えたハイブリッド車両では、内燃機関の冷却に加えて、モータやモータに電力を供給するインバータ等からなる高圧系の電気機器の冷却が必要となる。

しかしながら、内燃機関と高圧系の電気機器とでは互いに管理温度が異なる場合があり、例えば上述したような従来技術に係るラジエータによって複数の異なる温度の冷却水を排出させる場合であっても、これらの複数の冷却水毎に独立した冷却回路系を設けると、装置構成が複雑化すると共に車両への搭載性が損なわれるという問題が生じる。

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、装置構成が複雑化することを防止しつつ管理温度が異なる複数の機器の温度状態を適切に制御することが可能なハイブリッド車両の冷却装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決して係る目的を達成するために、請求項 1 に記載の本発明のハイブリッド車両の冷却装置は、内燃機関と共に車両の駆動源とされるモータと、該モータの作動状態を制御するモータ制御手段（例えば、実施の形態での P D U 1 4）と、前記内燃機関および前記モータ制御手段を共通の冷却水により冷却する冷却回路（例えば、実施の形態での各流路 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c, 3 0 d, 3 0 e, 3 0 f, 3 0 g, 3 0 h）とを備えるハイブリッド車両の冷却装置であって、前記内燃機関を冷却する前記冷却水に対して設定される管理温度と、前記

モータ制御手段を冷却する前記冷却水に対して設定される管理温度とを、互いに異なる温度に設定する温度設定手段（例えば、実施の形態でのラジエータ 22 および第 1 サーモスタット 23 および第 2 サーモスタット 24）とを備えることを特徴とする。

【0006】

上記構成のハイブリッド車両の冷却装置によれば、内燃機関およびモータ制御手段に共通の冷却水を流通させて温度状態を制御する際に、内燃機関およびモータ制御手段に対して設定される所望の温度状態つまり管理温度を互いに異なる温度に設定することで、装置構成が複雑化することを防止しつつ、各内燃機関およびモータ制御手段毎に適切な温度管理を行うことができる。

【0007】

さらに、請求項 2 に記載の本発明のハイブリッド車両の冷却装置は、前記冷却水を放熱させるラジエータ内に前記冷却水の流通経路が異なる複数の流路（例えば、実施の形態での主流路 22a および副流路 22b）を備え、前記温度設定手段は、各前記複数の流路に前記冷却水を流通させることにより前記管理温度を互いに異なる温度に設定することを特徴とする。

【0008】

上記構成のハイブリッド車両の冷却装置によれば、ラジエータ内に冷却水の流通経路が異なる複数の流路を設けることにより、例えば流通経路の経路長が長くなるほど冷却水の温度が低下し、ラジエータから排出される冷却水の温度を所望の温度に設定することができる。これにより、例えば独立した複数のラジエータや冷却回路系を備える必要無しに、単一のラジエータによって複数の冷却対象、例えば内燃機関およびモータ制御手段の温度状態を所望の管理温度で容易に制御することができる。

【0009】

さらに、請求項 3 に記載の本発明のハイブリッド車両の冷却装置は、前記内燃機関の出力軸と前記モータの出力軸とが機械的に連結されていることを特徴とする。

【0010】

上記構成のハイブリッド車両の冷却装置によれば、冷却回路に冷却水を循環させるウォータポンプを機械的に連結された内燃機関およびモータの駆動力により駆動させることができ、いわば内燃機関とモータ制御手段とに対して共通のウォータポンプにより冷却水を循環させることができ、装置構成を簡略化することができる。

【0011】

さらに、請求項4に記載の本発明のハイブリッド車両の冷却装置は、互いに感応温度が異なる複数のサーモスタット（例えば、実施の形態での第1サーモスタット23および第2サーモスタット24）を備え、該複数のサーモスタットにより前記管理温度を互いに異なる温度に設定することを特徴とする。

【0012】

上記構成のハイブリッド車両の冷却装置によれば、互いに感応温度が異なる複数のサーモスタットを冷却回路の所定位置に配置することにより、所望の温度の冷却水を所望の流路に流通させることができ、内燃機関およびモータ制御手段を所望の各管理温度でいわば独立に制御することができる。

【0013】

さらに、請求項5に記載の本発明のハイブリッド車両の冷却装置は、前記内燃機関の内部に設けられたウォータジャケットと、該ウォータジャケットへ前記冷却水を循環させるウォータポンプとを具備する循環流路（例えば、実施の形態での各流路30a, 30b, 30c, 30d, 30f）と、前記冷却水の流通経路が異なる複数の流路（例えば、実施の形態での主流路22aおよび副流路22b）を具備するラジエータと、前記ウォータジャケットの下流側の位置で前記循環流路から分岐し、前記冷却水を前記ラジエータへ流通させる供給流路（例えば、実施の形態での第5流路30e）と、相対的に感応温度が高く設定された第1サーモスタットを介して前記ラジエータから前記循環流路へ前記冷却水を流通させる第1流路（例えば、実施の形態での第7流路30g）と、相対的に感応温度が低く設定された第2サーモスタットを介して前記ラジエータから前記循環流路へ前記冷却水を流通させると共に、前記モータ制御手段に前記冷却水を供給する第2流路（例えば、実施の形態での第8流路30h）と、前記供給流路と前記第2

流路の前記第 2 サーモスタットの下流側の位置とを接続するバイパス流路（例えば、実施の形態でのバイパス流路 30j）とを備えることを特徴とする。

【0014】

上記構成のハイブリッド車両の冷却装置によれば、例えば内燃機関の暖機運転時等においては、第 1 サーモスタットおよび第 2 サーモスタットが閉状態となるように設定することで冷却水がラジエータを迂回して循環し、内燃機関を所望の温度まで上昇させる際に要する時間を短縮することができる。

そして、循環流路を流通する冷却水の温度が上昇することに伴い、供給流路からバイパス流路を介して第 2 サーモスタットの下流側に供給される冷却水の温度が所定の感応温度よりも高くなると第 2 サーモスタットが開状態になり、冷却水が第 2 流路によってラジエータからモータ制御手段へ流通する。ここで、第 2 流路を流通する冷却水を、ラジエータ内に設けられた複数の流路のうち、相対的に流通経路が長い流路から排出されるように設定することで、例えばモータ制御手段を内燃機関よりも低い所望の温度状態に制御することができる。

さらに、循環流路を流通する冷却水の温度が上昇すると、第 1 サーモスタットが開状態になり、冷却水が第 1 流路によってラジエータから循環流路へ流通する。ここで、第 1 流路を流通する冷却水を、ラジエータ内に設けられた複数の流路のうち、相対的に流通経路が短い流路から排出されるように設定することで、例えば内燃機関をモータ制御手段よりも高い所望の温度状態に制御することができる。

【0015】

さらに、請求項 6 に記載の本発明のハイブリッド車両の冷却装置は、前記第 2 サーモスタットを、前記モータ制御手段の下流側の位置に配置することを特徴とする。

【0016】

上記構成のハイブリッド車両の冷却装置によれば、例えば内燃機関の暖機運転時等において、第 1 サーモスタットおよび第 2 サーモスタットが閉状態となることで、冷却水がラジエータおよびモータ制御手段を迂回して循環することから、冷却水が流通する系における熱容量が増大することを抑制し、内燃機関を所望の

温度まで上昇させる際に要する時間を、より一層、短縮することができる。

【0017】

さらに、請求項7に記載の本発明のハイブリッド車両の冷却装置は、前記第2流路において前記モータ制御手段の下流側の位置に前記モータを配置し、前記モータ制御手段と前記モータとの間の位置に前記第2サーモスタットを配置すると共に前記バイパス流路を接続することを特徴とする。

【0018】

上記構成のハイブリッド車両の冷却装置によれば、第2サーモスタットが閉状態であっても、バイパス流路を流通する冷却水はモータへ供給された後に循環流路へ流通する。このため、例えば内燃機関の暖機運転時等において、運転中のモータとの熱交換で相対的に高温となった冷却水が内燃機関に供給されることで、内燃機関を所望の温度までより早期に昇温させることができる。

しかも、第2サーモスタットをモータ制御手段の近傍の下流側の位置に配置した場合には、モータ制御手段の温度管理を精度よく行うことができ、例えば過熱状態等が生じてしまうことを確実に防止することができる。

【0019】

さらに、請求項8に記載の本発明のハイブリッド車両の冷却装置は、前記第2サーモスタットを、前記モータ制御手段の上流側の位置に配置することを特徴とする。

【0020】

上記構成のハイブリッド車両の冷却装置によれば、第2サーモスタットが閉状態であっても、バイパス流路を流通する冷却水はモータ制御手段およびモータへ供給された後に循環流路へ流通する。このため、例えば内燃機関の暖機運転時等において、運転中のモータ制御手段およびモータとの熱交換で相対的に高温となった冷却水が内燃機関に供給されることで、内燃機関を所望の温度までより早期に昇温させることができる。

しかも、例えば第2サーモスタットでの流量制限等によって、モータ制御手段やモータの内部に局所的な過熱領域が生じる場合であっても、バイパス流路を流通する冷却水の流量を増大させることで、モータ制御手段およびモータの内部の

各温度分布を平滑化することができる。

【0021】

さらに、請求項9に記載の本発明のハイブリッド車両の冷却装置は、前記内燃機関の内部に設けられたウォータジャケットと、該ウォータジャケットへ前記冷却水を循環させるウォータポンプとを具備する循環流路（例えば、実施の形態での各流路30a, 30b, 30c, 30d, 30f）と、前記冷却水の流通経路が異なる複数の流路（例えば、実施の形態での主流路22aおよび副流路22b）を具備するラジエータと、前記ウォータジャケットの下流側の位置で前記循環流路から分岐し、前記冷却水を前記ラジエータへ流通させる供給流路（例えば、実施の形態での第5流路30e）と、相対的に感応温度が高く設定された第1のサーモスタットを介して前記ラジエータから前記循環流路へ前記冷却水を流通させる第1流路（例えば、実施の形態での第7流路30g）と、相対的に感応温度が低く設定された第2のサーモスタットを介して前記ラジエータから前記循環流路へ前記冷却水を流通させると共に、前記モータ制御手段に前記冷却水を供給する第2流路（例えば、実施の形態での第8流路30h）と、前記循環流路の前記ウォータジャケットの上流側で前記ウォータポンプと前記ウォータジャケットとの間の位置と、前記第2流路の前記第2サーモスタットの下流側の位置とを接続するバイパス流路（例えば、実施の形態でのバイパス流路30k）とを備えることを特徴とする。

【0022】

上記構成のハイブリッド車両の冷却装置によれば、バイパス流路を介して第2サーモスタットの下流側の位置に供給される冷却水は、ウォータジャケットの手前で分流された冷却水であり、第2サーモスタットの動作状態に対する内燃機関の温度状態の影響が抑制される。

これにより、例えば、内燃機関の負荷変動に応じてウォータジャケットを通過した後の冷却水の温度が変動する場合であっても、例えば第2サーモスタットが過剰に早期のタイミングで開状態になってしまう等の不具合の発生を防止することができ、適切なタイミングで第2サーモスタットの開閉状態を制御することができる。

【0023】

さらに、請求項10に記載の本発明のハイブリッド車両の冷却装置は、前記内燃機関の内部に設けられたウォータジャケットと、該ウォータジャケットへ前記冷却水を循環させるウォータポンプとを具備する循環流路（例えば、実施の形態での各流路30a, 30b, 30c, 30d, 30f）と、前記冷却水の流通経路が異なる複数の流路（例えば、実施の形態での主流路22aおよび副流路22b）を具備するラジエータと、前記ウォータジャケットの下流側の位置で前記循環流路から分岐し、前記冷却水を前記ラジエータへ流通させる供給流路（例えば、実施の形態での第5流路30e）と、相対的に感応温度が高く設定された第1サーモスタットを介して前記ラジエータから前記循環流路へ前記冷却水を流通させる第1流路（例えば、実施の形態での第7流路30g）と、相対的に感応温度が低く設定された第2サーモスタットを介して前記ラジエータから前記循環流路へ前記冷却水を流通させると共に、前記モータ制御手段に前記冷却水を供給する第2流路（例えば、実施の形態での第8流路30h）とを備え、前記第2サーモスタットを前記循環流路に配置することを特徴とする。

【0024】

上記構成のハイブリッド車両の冷却装置によれば、例えば供給流路と第2流路とを接続するバイパス流路等を設ける必要なしに、装置構成を簡略化することができる。

【0025】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明のハイブリッド車両の冷却装置の一実施形態について添付図面を参照しながら説明する。

本発明の一実施形態に係るハイブリッド車両の冷却装置10は、例えば図1に示すように、内燃機関11とモータ12と変速機（T/M）13とを直列に直結した構造のハイブリッド車両1に搭載されており、このハイブリッド車両1では、例えば内燃機関11および走行用のモータ12の両方の駆動力は、CVTやマニュアルトランスミッション等の変速機（T/M）13を介して駆動輪Wに伝達される。

そして、モータ 12 はハイブリッド車両 1 の運転状態に応じて内燃機関 11 の駆動力を補助する補助駆動力を発生するようになっている。また、ハイブリッド車両 1 の減速時に車輪 W 側からモータ 12 側に駆動力が伝達されると、モータ 12 は発電機として機能していわゆる回生制動力を発生し、車体の運動エネルギーを電気エネルギーとして回収する。

【0026】

モータ 12 の回生作動及び駆動は、モータ制御装置（図示略）からの制御指令を受けて PDU（パワードライブユニット）14 により行われる。PDU 14 は、例えば複数のトランジスタからなるスイッチング素子をブリッジ接続してなるインバータを備えて構成され、モータ 12 と電気エネルギーの授受を行う高圧系のバッテリー等を具備する蓄電装置（図示略）が接続されている。

また、この高圧系の蓄電装置には、ハイブリッド車両 1 の各種補機類を駆動するための 12 ボルトの補助バッテリー（図示略）が、DC-DC コンバータからなるダウンバータ（D/V）15 を介して接続されており、ダウンバータ 15 は蓄電装置の電圧を降圧して補助バッテリーを充電するようになっている。

なお、このハイブリッド車両 1 において、PDU 14 およびダウンバータ 15 は、例えば変速機 13 の近傍に配置されている。

【0027】

本実施の形態によるハイブリッド車両の冷却装置 10 は、例えば図 2 に示すように、内燃機関 11 により駆動されるウォータポンプ（W/P）21 と、ラジエータ 22 と、第 1 サーモスタット 23 と、第 2 サーモスタット 24 と、内燃機関 11 内部のウォータジャケット 25 と、ヒータコア 26 と、第 1 および第 2 温度センサ 27, 28 とを備えて構成されている。

【0028】

このハイブリッド車両の冷却装置 10 では、例えば、ウォータポンプ 21 の下流側にウォータジャケット 25 が配置され、このウォータジャケット 25 を流通して相対的に高温となった冷却水は 2 つの第 1 および第 2 流路 30 a, 30 b に流通するようになっている。

第 1 流路 30 a には適宜のバルブ 26 a を介してヒータコア 26 が接続され、

このヒータコア 26 は相対的に高温の冷却水を熱源として空気を加熱しており、このヒータコア 26 で熱交換された冷却水は第 3 流路 30 c によってウォーターポンプ 21 へ還流する。

【0029】

また、第 1 流路 30 a にはバルブ 26 a およびヒータコア 26 を迂回して第 3 流路 30 c に接続されると共に、スロットルボディ 31 および換気装置をなすブリーザ 32 に冷却水を供給する第 4 流路 30 d が設けられている。

そして、第 2 流路 30 b は、ラジエータ 22 に冷却水を流通させるための第 5 流路 30 e と、例えばこの第 5 流路 30 e よりも内径が小さく形成され、第 3 流路 30 c に接続される第 6 流路 30 f とに分岐するようになっている。

なお、第 2 流路 30 b には、ウォータージャケット 25 から排出される冷却水の温度を検出する第 1 温度センサ 27 が備えられている。

【0030】

ラジエータ 22 は、例えば第 5 流路 30 e に接続された入口側タンク 22 A と、第 1 サーモスタット 23 を介して第 3 流路 30 c に接続された第 7 流路 30 g に接続される出口側タンク 22 B と、入口側タンク 22 A と出口側タンク 22 B とを接続するラジエータ内部の主流路 22 a と、出口側タンク 22 B に接続されたラジエータ内部の副流路 22 b とを備えて構成されている。そして、副流路 22 b には、例えば対向配置された PDU 14 およびダウンバータ 15 の各ヒートシンク部 14 a, 15 a と、モータ 12 の冷却流路 12 a とへ冷却水を供給する第 8 流路 30 h が接続され、この第 8 流路 30 h は第 2 サーモスタット 24 を介して第 3 流路 30 c に接続されている。

【0031】

すなわち、ラジエータ 22 の内部は仕切り板等によって主流路 22 a と副流路 22 b とに仕切られており、出口側タンク 22 B において主流路 22 a と副流路 22 b とが連通するように構成されている。

そして、第 5 流路 30 e からラジエータ 22 の入口側タンク 22 A に導入された冷却水は、まず、ラジエータ 22 内部の主流路 22 a を流通し、適宜の第 1 温度（例えば、約 80℃程度等）まで冷却される。

次に、主流路 22 a を流通して出口側タンク 22 B に導入された冷却水のうち少なくとも一部は、ラジエータ 22 内部の副流路 22 b を流通し、ラジエータ 22 内部での流通経路が相対的に長くなることで第 1 温度よりも低い適宜の第 2 温度（例えば、約 60℃ 程度等）まで冷却可能とされている。

なお、第 8 流路 30 h における、モータ 12 の下流側の位置には、モータ 12 の冷却流路 12 a から排出される冷却水の温度を検出する第 2 温度センサ 28 が備えられ、この第 2 温度センサ 28 から出力される検出結果が所定温度を超える場合には、ラジエータ 22 を冷却する冷却ファン 29 が作動するように設定されている。

【0032】

さらに、第 5 流路 30 e には、例えばこの第 5 流路 30 e よりも内径が小さく形成され、第 8 流路 30 h に接続されるバイパス流路 30 j が設けられている。このバイパス流路 30 j は、第 2 サーモスタット 24 の近傍にて第 8 流路 30 h に接続され、このバイパス流路 30 j を流通する冷却水の温度によって第 2 サーモスタット 24 の開閉状態が制御されると共に、第 2 サーモスタット 24 の開閉状態に関わらず第 8 流路 30 h からバイパス流路 30 j へと冷却水を流通させることができるようになっている。

【0033】

第 1 および第 2 サーモスタット 23, 24 は、冷却水の温度が各所定温度を超える高温状態であるときに閉状態から開状態へと変化するように設定されており、主に内燃機関 11 の温度調節を行う第 1 サーモスタット 23 が開状態となる所定の第 1 設定温度（例えば、約 82℃ 程度）に比べて、主に高圧系の温度調節を行う第 2 サーモスタット 24 が開状態となる所定の第 2 設定温度（例えば、約 65℃ 程度）の方がより低い温度に設定されている。

【0034】

本実施の形態によるハイブリッド車両の冷却装置 10 は上記構成を備えており、次に、ハイブリッド車両の冷却装置 10 の動作について説明する。

【0035】

このハイブリッド車両の冷却装置 10 では、例えば内燃機関 11 の始動時等の

ように冷却水の温度が相対的に低い場合には、第1サーモスタット23および第2サーモスタット24が閉状態となり、例えば図2に示す流通経路F a（例えば、図2の破線矢印F a）のように、ウォータジャケット25から排出される冷却水は、ラジエータ22を迂回するようにしてウォータポンプ21へ還流するようになっている。

すなわち、ウォータジャケット25から排出される冷却水は、順次、第1流路30 a、ヒータコア26または第4流路30 d、第3流路30 cを流通して、または、第2流路30 b、第6流路30 fまたは第5流路30 eおよびバイパス流路30 j、第3流路30 cを流通して、ウォータポンプ21へ還流する。

【0036】

そして、冷却水の温度が所定の第2設定温度（例えば、約65℃程度）よりも高くなると第2サーモスタット24が開状態となり、例えば図2に示す流通経路F b（例えば、図2の実線矢印F b）のように、ウォータジャケット25から排出される冷却水は、さらに、ラジエータ22へ流通するようになり、ラジエータ22の主流路22 aおよび副流路22 bを流通する過程でいわば2段階的に冷却された後にPDU14およびダウンバータ15およびモータ12へ供給される。

すなわち、ウォータジャケット25から排出される冷却水は、順次、第1流路30 a、第5流路30 e、ラジエータ22の主流路22 a、副流路22 b、第8流路30 h、第2サーモスタット24、第3流路30 cを流通して、ウォータポンプ21へ還流する。

【0037】

そして、冷却水の温度が所定の第1設定温度（例えば、約82℃程度）よりも高くなると第1サーモスタット23が開状態となり、ラジエータ22の主流路22 aを流通した冷却水は、さらに、第7流路30 gから第1サーモスタット23を介して第3流路30 cを流通し、ウォータポンプ21へ還流するようになる。

【0038】

本実施の形態によるハイブリッド車両の冷却装置10によれば、単一のラジエータ22の内部に主流路22 aと、この主流路22 aに連通する副流路22 bとを設け、いわば2段階で冷却水の温度を低下可能とすることにより、装置構成や

冷却水の流通流路が複雑化することを抑制しつつ、管理温度の異なる複数の系、例えば内燃機関 11 と、内燃機関 11 に比べて相対的に低温状態に設定される高圧系（例えば、PDU 14 およびダウンバータ 15 およびモータ 12 等）とに対して、共通の冷却水によって適切な温度管理を行うことができる。

しかも、管理温度の異なる複数の系から排出される冷却水を単一のウォータポンプ 21 の上流側で合流させることにより、装置構成を簡略化しつつ、各系の温度状態が所望の状態から逸脱してしまうことを容易に抑制することができる。

また、第 1 サーモスタット 23 および第 2 サーモスタット 24 を具備し、例えば内燃機関 11 の暖機運転時等において、冷却水がラジエータ 22 および高圧系を迂回して流通するように設定されていることから、系の温度を所望の温度まで上昇させる際の昇温特性を向上させることができる。

【0039】

なお、上述した実施の形態において、PDU 14 およびダウンバータ 15 を冷却した後の冷却水はモータ 12 の冷却流路 12a へ供給されたとしたが、これに限定されず、例えば冷却水をモータ 12 の冷却流路 12a を迂回して第 2 サーモスタット 24 へ流通させ、モータ 12 を空冷するように構成してもよい。

【0040】

また、上述した実施の形態においては、第 2 サーモスタット 24 を第 8 流路 30h においてモータ 12 の下流側の位置に配置したが、これに限定されず、例えば図 3 に示す本実施の形態の第 1 変形例のように、PDU 14 およびダウンバータ 15 の各ヒートシンク部 14a, 15a の下流側の位置に配置してもよい。

この場合には、第 2 サーモスタット 24 が閉状態であっても、バイパス流路 30j を流通する冷却水がモータ 12 の冷却流路 12a を流通した後にウォータジャケット 25 へ導入される。このため、例えばハイブリッド車両 1 の始動時等において、運転中のモータ 12 の冷却流路 12a を流通する過程で相対的に高温となった冷却水が内燃機関 11 に供給されることで、内燃機関 11 を所望の温度までより早期に昇温させることができ、内燃機関 11 の暖機運転に要する時間を短縮することができる。

しかも、第 2 サーモスタット 24 が PDU 14 およびダウンバータ 15 の近傍

の下流側の位置に配置されることで、例えばPDU14およびダウンバータ15の温度管理を精度よく行うことができ、例えば過熱状態等が生じてしまうことを確実に防止することができる。

【0041】

さらに、例えば図4に示す本実施の形態の第2変形例のように、第2サーモスタット24を第8流路30hにおいてPDU14およびダウンバータ15の各ヒートシンク部14a、15aの上流側の位置に配置してもよい。

この場合には、第2サーモスタット24が閉状態であっても、バイパス流路30jを流通する冷却水がPDU14およびダウンバータ15の各ヒートシンク部14a、15aと、モータ12の冷却流路12aとを流通した後にウォータジャケット25へ導入される。このため、例えばハイブリッド車両1の始動時等において、作動中のPDU14およびダウンバータ15の各ヒートシンク部14a、15aとモータ12の冷却流路12aとを流通する過程で相対的に高温となった冷却水が内燃機関11に供給されることで、内燃機関11を所望の温度まで、より早期に昇温させることができ、内燃機関11の暖機運転に要する時間を、より一層、短縮することができる。

しかも、例えば第2サーモスタット24での流量制限等によって、PDU14やダウンバータ15やモータ12の内部に局所的な過熱領域が生じる場合であっても、バイパス流路30jを流通する冷却水の流量を増大させることで、PDU14およびダウンバータ15およびモータ12内部の各温度分布を平滑化することができる。

【0042】

また、上述した実施の形態においては、第5流路30eと第8流路30hとを接続するバイパス流路30jを備えたが、これに限定されず、例えば図5に示す本実施の形態の第3変形例のように、ウォータジャケット25の上流側の位置と第8流路30hとを接続するバイパス流路30kを備えてもよい。

この場合、バイパス流路30kを介して第2サーモスタット24に供給される冷却水は、ウォータジャケット25の手前で分流された冷却水であり、第2サーモスタット24の動作状態に対する内燃機関11の温度状態の影響が抑制される

。例えば、内燃機関 1 1 の負荷変動に応じてウォータジャケット 2 5 を通過した後の冷却水の温度が変動する場合であっても、例えば第 2 サーモスタット 2 4 が過剰に早期のタイミングで開状態になってしまう等の不具合の発生を防止することができ、適切なタイミングで第 2 サーモスタット 2 4 の開閉状態を制御することができる。

【 0 0 4 3 】

また、上述した実施の形態においては、第 5 流路 3 0 e と第 8 流路 3 0 h とを接続するバイパス流路 3 0 j を備えたが、これに限定されず、例えば図 6 に示す本実施の形態の第 4 変形例のように、バイパス流路 3 0 j の代わりに、第 4 流路 3 0 d を第 8 流路 3 0 h に接続してもよい。

この場合には、バイパス流路 3 0 j を省略して、装置構成を簡略化することができる。

【 0 0 4 4 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のハイブリッド車両の冷却装置によれば、内燃機関およびモータ制御手段に共通の冷却水を流通させて温度状態を制御する際に、内燃機関およびモータ制御手段に対して設定される管理温度を温度設定手段によって互いに異なる温度に設定することで、装置構成が複雑化することを防止しつつ、各内燃機関およびモータ制御手段毎に適切な温度管理を行うことができる。

【 0 0 4 5 】

さらに、請求項 2 に記載の本発明のハイブリッド車両の冷却装置によれば、単一のラジエータによって複数の冷却対象、例えば内燃機関およびモータ制御手段の温度状態を所望の管理温度で容易に制御することができる。

さらに、請求項 3 に記載の本発明のハイブリッド車両の冷却装置によれば、内燃機関とモータ制御手段とに対して共通のウォータポンプにより冷却水を循環させることができ、装置構成を簡略化することができる。

さらに、請求項 4 に記載の本発明のハイブリッド車両の冷却装置によれば、互いに感応温度が異なる複数のサーモスタットを冷却回路の所定位置に配置することにより、所望の温度の冷却水を所望の流路に流通させることができ、内燃機関

およびモータ制御手段を所望の各管理温度でいわば独立に制御することができる。

【0046】

さらに、請求項5に記載の本発明のハイブリッド車両の冷却装置によれば、例えば内燃機関の暖機運転時等においては、第1サーモスタットおよび第2サーモスタットが閉状態となるように設定することで冷却水がラジエータを迂回して循環し、内燃機関を所望の温度まで上昇させる際に要する時間を短縮することができる。

さらに、請求項6に記載の本発明のハイブリッド車両の冷却装置によれば、例えば内燃機関の暖機運転時等において、第1サーモスタットおよび第2サーモスタットが閉状態となることで、冷却水がラジエータおよびモータ制御手段を迂回して循環することから、冷却水が流通する系における熱容量が増大することを抑制し、内燃機関を所望の温度まで上昇させる際に要する時間を、より一層、短縮することができる。

【0047】

さらに、請求項7に記載の本発明のハイブリッド車両の冷却装置によれば、例えば内燃機関の暖機運転時等において、運転中のモータとの熱交換で相対的に高温となった冷却水が内燃機関に供給されることで、内燃機関を所望の温度までより早期に昇温させることができる。しかも、モータ制御手段の温度管理を精度よく行うことができ、例えば過熱状態等が生じてしまうことを確実に防止することができる。

さらに、請求項8に記載の本発明のハイブリッド車両の冷却装置によれば、例えば内燃機関の暖機運転時等において、運転中のモータ制御手段およびモータとの熱交換で相対的に高温となった冷却水が内燃機関に供給されることで、内燃機関を所望の温度までより早期に昇温させることができる。しかも、例えば第2サーモスタットでの流量制限等によって、モータ制御手段やモータの内部に局所的な過熱領域が生じる場合であっても、バイパス流路を流通する冷却水の流量を増大させることで、モータ制御手段およびモータの内部の各温度分布を平滑化することができる。

【0048】

さらに、請求項 9 に記載の本発明のハイブリッド車両の冷却装置によれば、第 2 サーモスタットの動作状態に対する内燃機関の温度状態の影響を抑制することができ、適切なタイミングで第 2 サーモスタットの開閉状態を制御することができる。

さらに、請求項 10 に記載の本発明のハイブリッド車両の冷却装置によれば、例えば供給流路と第 2 流路とを接続するバイパス流路等を設ける必要なしに、装置構成を簡略化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態に係るハイブリッド車両の冷却装置の模式図である。

【図 2】 本発明の一実施形態によるハイブリッド車両の冷却装置の構成図である。

【図 3】 本実施形態の第 1 変形例によるハイブリッド車両の冷却装置の構成図である。

【図 4】 本実施形態の第 2 変形例によるハイブリッド車両の冷却装置の構成図である。

【図 5】 本実施形態の第 3 変形例によるハイブリッド車両の冷却装置の構成図である。

【図 6】 本実施形態の第 4 変形例によるハイブリッド車両の冷却装置の構成図である。

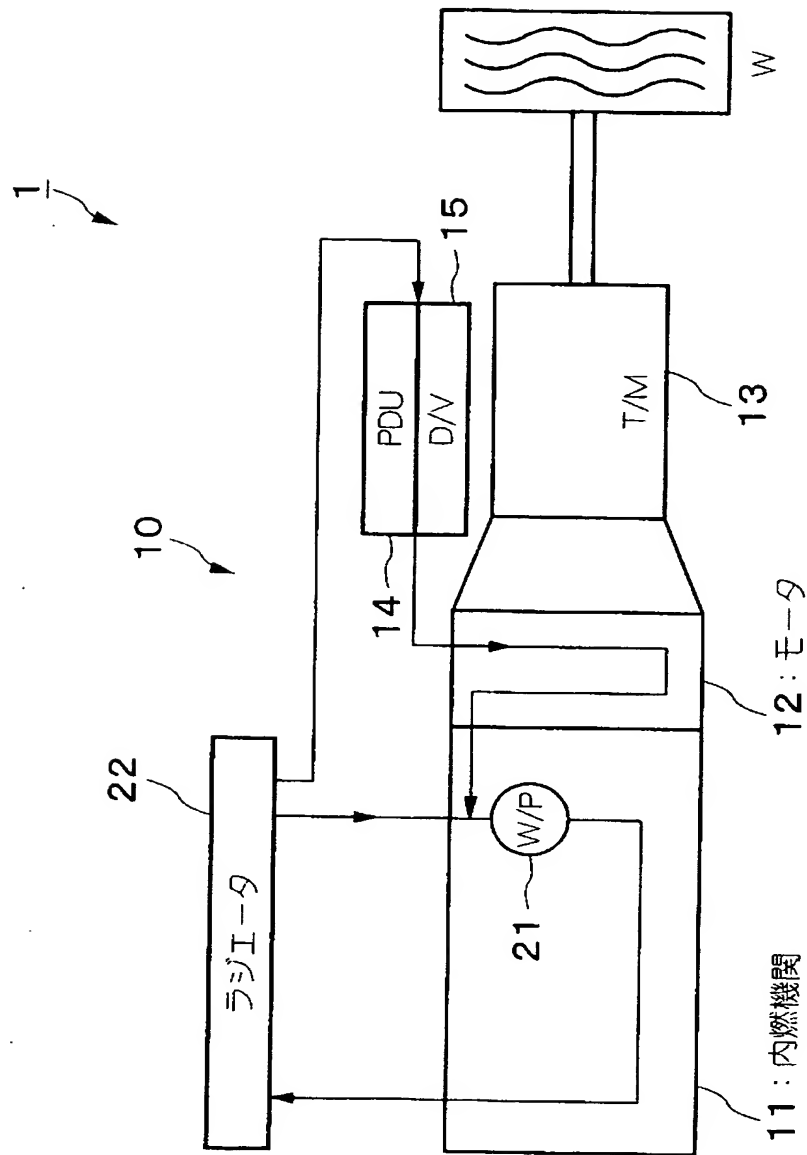
【符号の説明】

- 10 ハイブリッド車両の冷却装置
- 14 PDU（モータ制御手段）
- 22 ラジエータ（温度設定手段、ラジエータ）
- 22a 主流路（流路）
- 22b 副流路（流路）
- 23 第 1 サーモスタット（温度設定手段、サーモスタット）
- 24 第 2 サーモスタット（温度設定手段、サーモスタット）

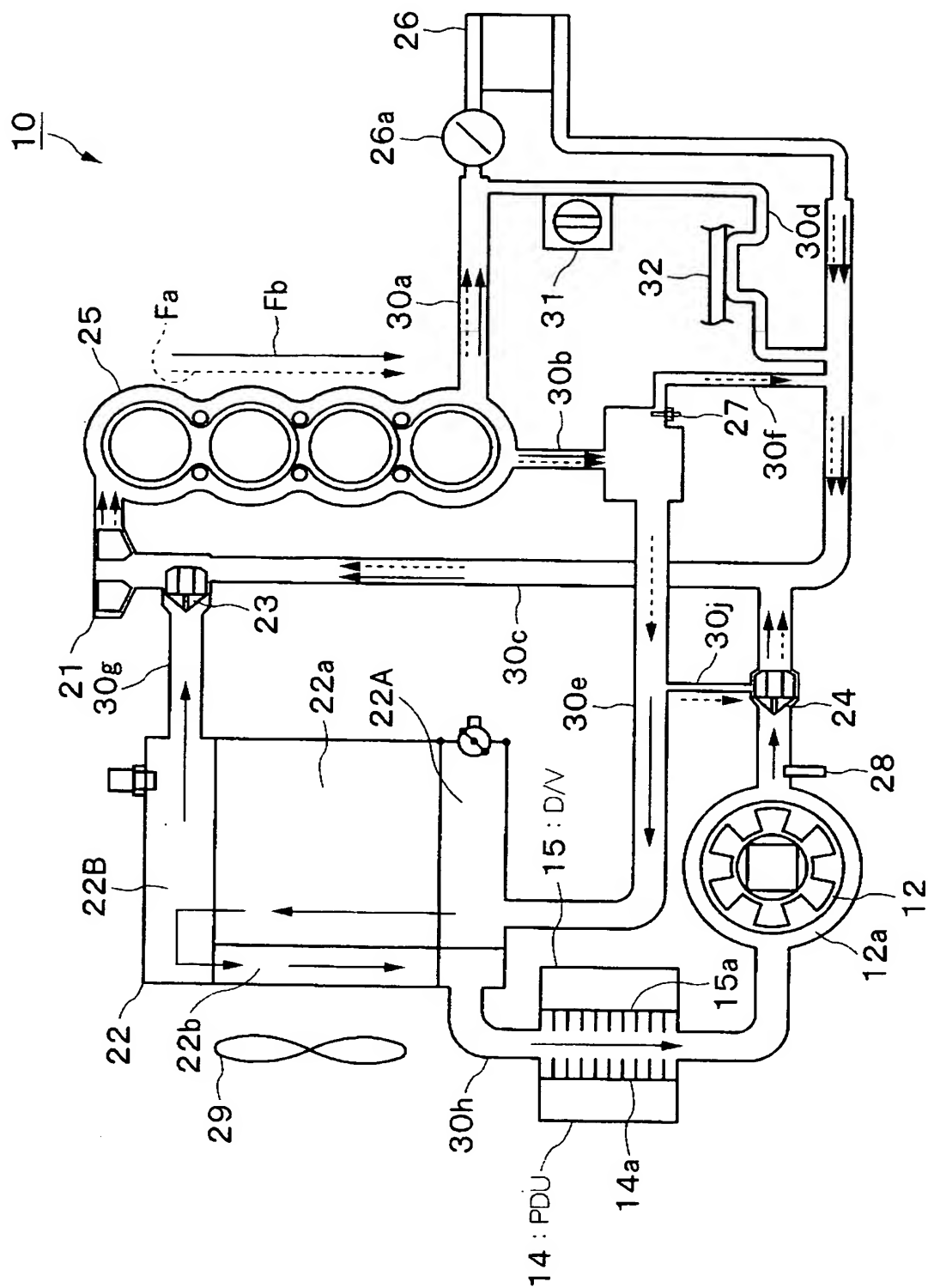
- 3 0 a 第 1 流路（冷却回路、循環流路）
- 3 0 b 第 2 流路（冷却回路、循環流路）
- 3 0 c 第 3 流路（冷却回路、循環流路）
- 3 0 d 第 4 流路（冷却回路、循環流路）
- 3 0 e 第 5 流路（冷却回路、供給流路）
- 3 0 f 第 6 流路（冷却回路、循環流路）
- 3 0 g 第 7 流路（冷却回路、第 1 流路）
- 3 0 h 第 8 流路（冷却回路、第 2 流路）
- 3 0 j バイパス流路
- 3 0 k バイパス流路

【書類名】 図面

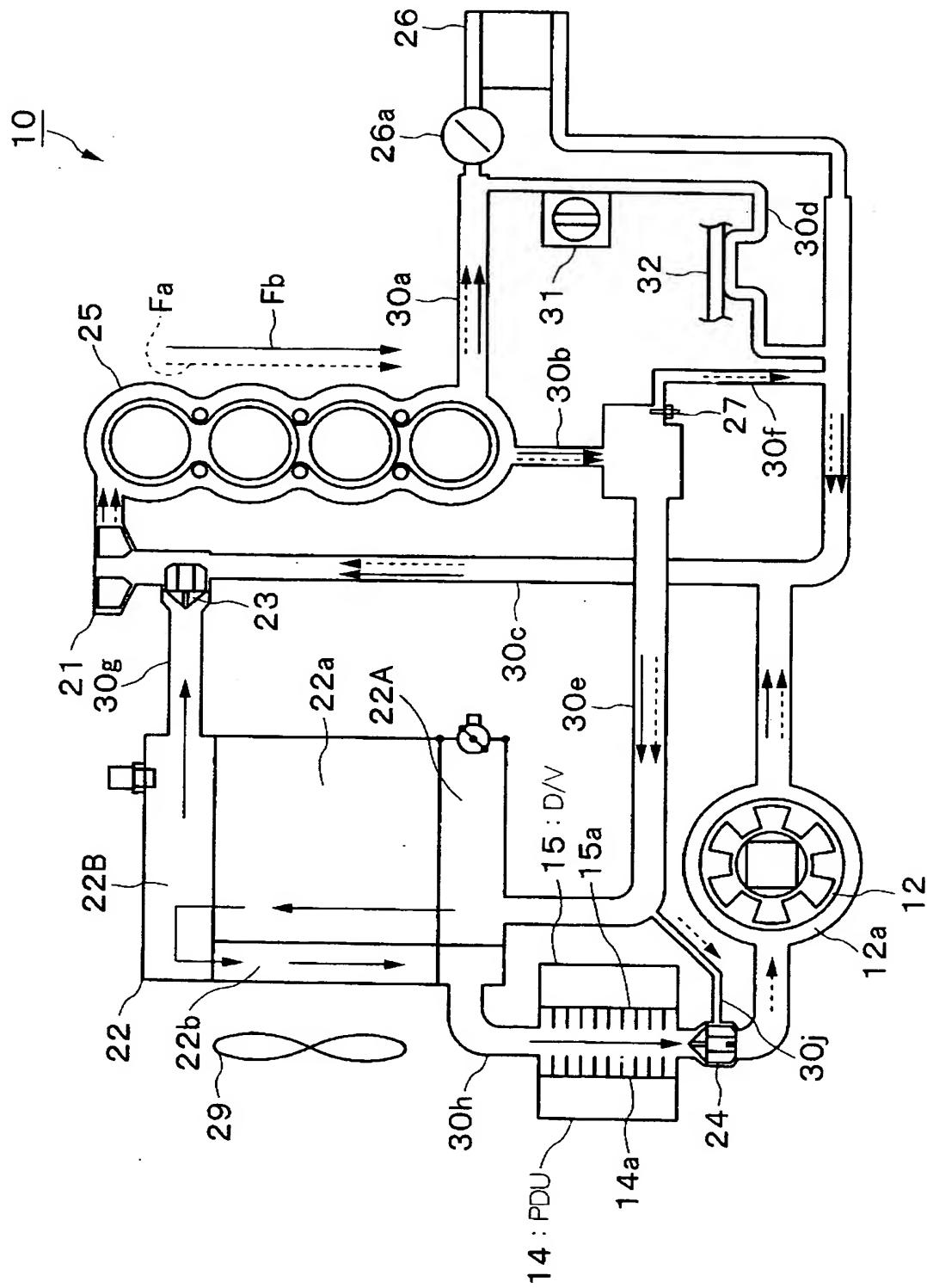
【図 1】



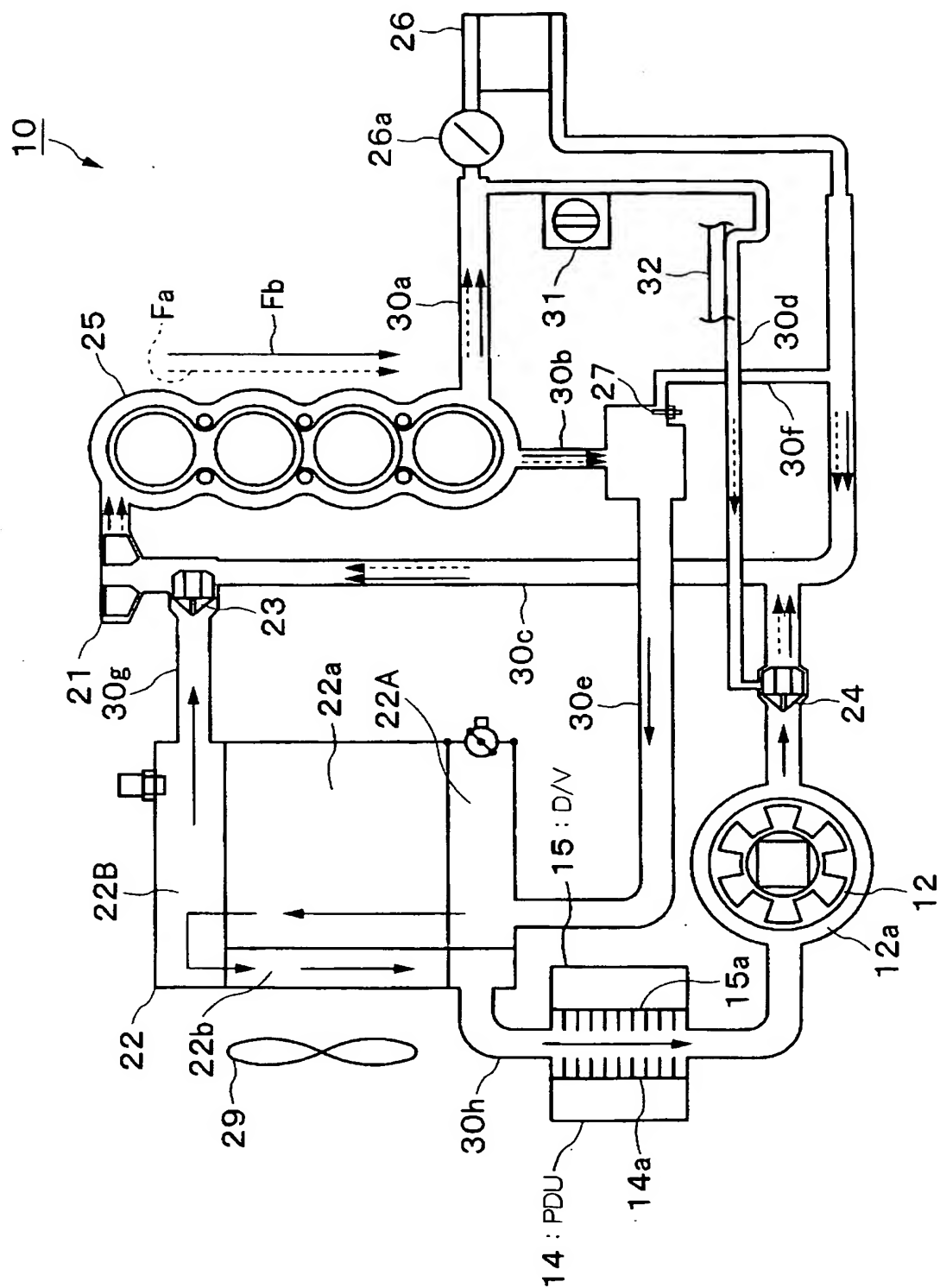
【図 2】



【図 3】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 装置構成が複雑化することを防止しつつ管理温度が異なる複数の機器の温度状態を適切に制御する。

【解決手段】 ラジエータ 2 2 の主流路 2 2 a のみを流通した冷却水を相対的に感応温度が高い第 1 サーモスタット 2 3 を介してウォータジャケット 2 5 に流通させる第 7 流路 3 0 g と、ラジエータ 2 2 の主流路 2 2 a 及び副流路 2 2 b を流通した冷却水を、相対的に感応温度が低い第 2 サーモスタット 2 4 を介してウォータジャケット 2 5 に流通させると共に P D U 1 4 及びダウンバータ 1 5 及びモータ 1 2 に供給する第 8 流路 3 0 h と、ウォータジャケット 2 5 から排出される冷却水をラジエータ 2 2 に供給する第 5 流路 3 0 e と第 8 流路 3 0 h の第 2 サーモスタット 2 4 の下流側の位置とを接続するバイパス流路 3 0 j とを備えてハイブリッド車両の冷却装置 1 0 を構成した。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-045881
受付番号	50300291546
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成 15 年 2 月 25 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【住所又は居所】 東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100064908

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 OR ビ
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 OR ビ
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 OR ビ
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 OR ビ
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 OR ビ
ル 志賀国際特許事務所

次頁有

認定・付加情報（続き）

【氏名又は名称】	西 和哉
【選任した代理人】	
【識別番号】	100108453
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	村山 靖彦

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 4 5 8 8 1

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社